

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-026722

(43)Date of publication of application : 02.02.1993

(51)Int.Cl.

G01H 17/00

G01H 3/00

(21)Application number : 03-199804

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 16.07.1991

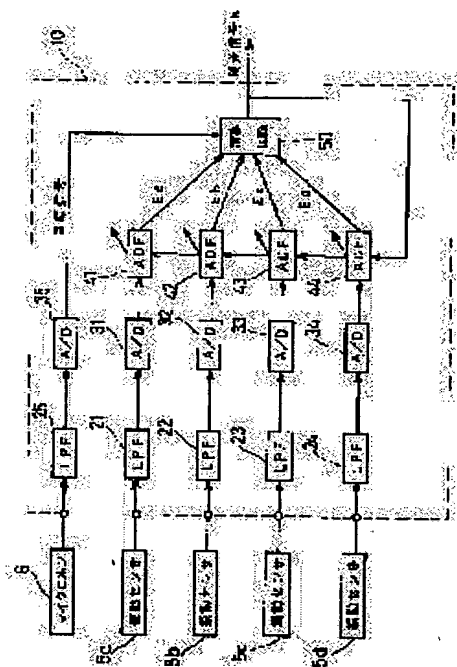
(72)Inventor : MIZUNO KEIICHIRO
MURAKAMI KAZUTOMO
KUDO YUICHI
HAMADA HARUO

(54) METHOD AND DEVICE FOR DIAGNOSING CONTRIBUTION OF SOUND SOURCE OR VIBRATION SOURCE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a method and a device for diagnosing contribution which enable analysis of the degree of the contribution of a sound source or a vibration source to a sound or vibration at an evaluation point, in a state of actual operation and on a real time basis.

CONSTITUTION: A method for diagnosing the contribution of a sound source or a vibration source diagnoses the degree of the contribution of one or a plurality of sound sources or vibration sources to a sound or vibration at an evaluation point. Each detection signal of the sound or the vibration detected in the vicinity of each sound source or vibration source is inputted to adapted filters 41, 42, 43 and 44 and the sum of the respective output signals Ea, Eb, Ec and Ed of the adapted filters 41, 42, 43 and 44 is determined. The coefficient of each of the adapted filters 41, 42, 43 and 44 is updated automatically so that a difference between an aimed signal of the sound or the vibration detected at the evaluation point and the sum of the output signals be the minimum, and the degree of the contribution of each sound source or vibration source is diagnosed on the basis of the output signal of each of the adapted filters 41, 42, 43 and 44 at the time point when the difference converges to some definite value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3111088

[Date of registration]

14.09.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-26722

(43)公開日 平成5年(1993)2月2日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 1 H 17/00
3/00

識別記号

庁内整理番号

Z 8117-2G
A 8117-2G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-199804

(22)出願日 平成3年(1991)7月16日

(71)出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72)発明者 水野 恵一郎

東京都大田区蒲田1-6-18-607

(72)発明者 村上 和朋

神奈川県横浜市港南区笹下2-14-13

(72)発明者 工藤 裕一

東京都保谷市本町5-4 B-208

(72)発明者 浜田 晴夫

東京都武蔵野市西久保1-30-7

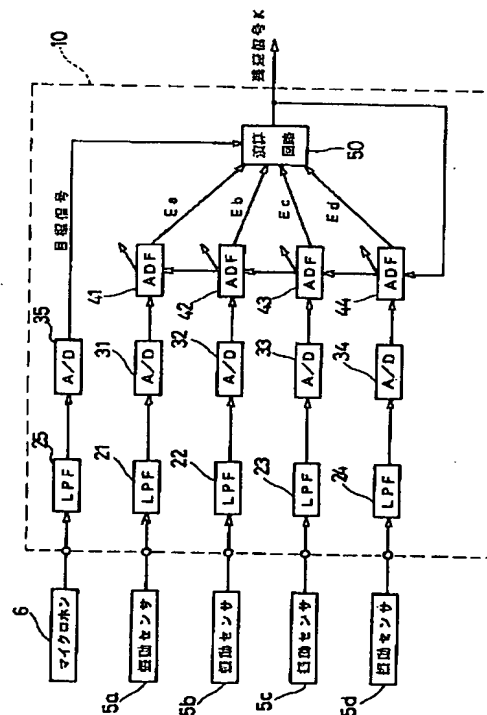
(74)代理人 弁理士 江原 望 (外2名)

(54)【発明の名称】 音源・振動源の寄与診断方法およびその装置

(57)【要約】

【目的】 評価点における音または振動に対して音源または振動源が寄与している度合を実稼働状態でリアルタイムに解析できる寄与診断方法およびその装置を供する。

【構成】 評価点における音または振動に対して一または複数の音源または振動源が寄与している度合を診断する方法において、前記各音源または振動源の近傍で検出した音または振動の各検出信号をそれぞれ適応フィルタ41, 42, 43, 44に入力し、その各適応フィルタ41, 42, 43, 44の出力信号Ea, Eb, Ec, Edの和を求め、前記評価点で検出した音または振動の目標信号と前記出力信号の和との差が最小になるように前記各適応フィルタ41, 42, 43, 44の係数を自動的に更新し、ある一定値に収束した時点での各適応型フィルタ41, 42, 43, 44の出力信号により各音源または振動源の寄与の度合を診断することを特徴とする音源・振動源の寄与診断方法。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 評価点における音または振動に対して一または複数の音源または振動源が寄与している度合を診断する方法において、前記各音源または振動源の近傍で検出した音または振動の各検出信号をそれぞれ適応フィルタに入力し、その各適応フィルタの出力信号の和を求め、前記評価点で検出した音または振動の目標信号と前記出力信号の和との差が最小になるように前記各適応フィルタの係数を自動的に更新し、ある一定値に収束した時点での各適応型フィルタの出力信号により各音源または振動源の寄与の度合を診断することを特徴とする音源・振動源の寄与診断方法。

【請求項 2】 評価点における音または振動に対して一または複数の音源または振動源が寄与している度合を診断する装置において、前記各音源または振動源の近傍にそれぞれ配設され音または振動を検出する検出手段と、同各検出手段の検出信号をそれぞれ入力する適応フィルタと、同各適応フィルタの出力信号を全て入力し出力信号の和を求める加算手段と、前記評価点における音または振動を検出する検出手段と、同検出手段が検出した目標信号と前記加算手段による適応フィルタの出力信号の和との差が最小になるように前記適応フィルタの係数を自動的に更新する手段と、前記出力信号の和と前記目標信号との差がある一定値に収束した時点での各適応フィルタの出力信号により評価点における音または振動に対する各音源または振動源の寄与の度合を表示する表示手段とを備えたことを特徴とする音源・振動源の寄与診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、音源または振動源の寄与診断方法および装置に関し、一つまたは複数の音源または振動源を有し、それらが評価点の音響・振動の原因となっているような伝達系、たとえば一般機械装置・自動車・建築構造物・OA 機器類、鉄道などの分野において、音響・振動面で大きな寄与を持っている部位、または伝達経路を判別し効率的な改良を行うことに利用することができるものである。

【0002】

【従来技術】 音響・振動系で音源または振動源の影響の度合を知るためには一般にマスキングという方法が用いられている。これは、ある音源または振動源の影響を鉛板や遮音材で遮蔽、または制振材等で除去し、通常状態との比較からそれぞれの影響の度合を判断するものである。この他にも、各音源または振動源と評価点の間の伝達関数から相関成分を除去した真の伝達関数を求め、それにより各音源または振動源の評価点に対する影響度、すなわち寄与の度合を決定する周波数領域における寄与解析法が考案されている。

【0003】

【解決しようとする課題】 しかし、上記マスキング法では、一般機械装置のように音や振動が互いに影響を及ぼしあっている系では、他の部位への影響をなくし、ある部位の音または振動を完全に遮断すること自体不可能なので、その部位だけの影響のみを完全に知ることはできない。すなわち、実稼働状態で寄与を把握する事は不可能であるというような問題点がある。

【0004】 また周波数領域における寄与解析法には、振幅情報のみを用いており位相情報は考慮しておらず、入力間に強い相関があると解析が困難となる。さらに解析に時間がかかり即座に結果を得られず、長時間定常データが必要である等が問題がある。

【0005】 本発明はかかる点に鑑みなされたもので、その目的とする処は、実稼働状態での解析を可能にし、実用性の高い音源・振動源の寄与診断方法およびその装置を供する点にある。

【0006】

【課題を解決するための手段および作用】 上記目的を達成するために、本発明は評価点における音または振動に対して一または複数の音源または振動源が寄与している度合を診断する方法において、前記各音源または振動源の近傍で検出した音または振動の各検出信号をそれぞれ適応フィルタに入力し、その各適応フィルタの出力信号の和を求め、前記評価点で検出した音または振動の目標信号と前記出力信号の和との差が最小になるように前記各適応フィルタの係数を自動的に更新し、ある一定値に収束した時点での各適応型フィルタの出力信号により各音源または振動源の寄与の度合を診断する音源・振動源の寄与診断方法とした。

【0007】 ある音源または振動源の影響を除去するものではなく、実稼働状態で寄与の度合を診断できる。位相情報も考慮でき、入力信号間に相関があっても解析が可能で、過度的現象の解析、リアルタイムの寄与解析も行うことができる。

【0008】 また評価点における音または振動に対して一または複数の音源または振動源が寄与している度合を診断する装置において、前記各音源または振動源の近傍にそれぞれ配設された音または振動を検出する検出手段と、同各検出手段の検出信号をそれぞれ入力する適応フィルタと、同各適応フィルタの出力信号を全て入力し出力信号の和を求める加算手段と、前記評価点における音または振動を検出する検出手段と、同検出手段が検出した目標信号と前記加算手段による適応フィルタの出力信号の和との差が最小になるように前記適応フィルタの係数を自動的に更新する手段と、前記出力信号の和と前記目標信号との差がある一定値に収束した時点での各適応フィルタの出力信号により評価点における音または振動に対する各音源または振動源の寄与の度合を表示する表示手段とを備えた音源・振動源の寄与診断装置とするこ

置とすることができる。

【0009】

【実施例】以下図1ないし図4に図示した本発明の一実施例について説明する。図1は、機械騒音の寄与解析の適応例である。一般機械1は動力源であるモータ2、歯車・ベルト等の動力伝達系3、軸受け系4等の振動が原因となって騒音を発している場合が多い。そこで機械1の4つの部位A、B、C、Dに振動センサー5a、5b、5c、5dを配設し、一般機械1より一定距離離れた地上1.2mの評価点Xにマイクロホン6を設置する。

【0010】各振動センサー5a、5b、5c、5dからの検出信号およびマイクロホン6からの目標信号は寄与解析装置10に入力される。寄与解析装置10には、一般機械1の各部位A、B、C、Dにそれぞれ対応する結果表示部11が設けられている。

【0011】寄与解析装置10の寄与解析のブロック図を図2に示す。各振動センサー5a、5b、5c、5dおよびマイクロホン6からの信号はそれぞれアンチエイリアジングフィルタであるローパスフィルタLPF21、22、23、24、25に入力され、その出力信号はそれぞれA/D変換器31、32、33、34、35に入力されデジタル信号として出力される。

【0012】各振動センサー5a、5b、5c、5dに基づくA/D変換器31、32、33、34からの出力デジタル信号は適応デジタルフィルタADF41、42、43、44に入力され、フィルタ係数との積和演算後、その出力信号Ea、Eb、Ec、Edはそれぞれ演算回路50に入力される。またマイクロホン5に基くA/D変換器35からの目標信号も演算回路50に入力される。

【0013】演算回路50では、前記出力信号Ea、Eb、Ec、Edの総和を求め、A/D変換器35からの目標信号との差をとった残差信号Kを演算し、同残差信号Kを前記各適応デジタルフィルタADF41、42、43、44に送る。各適応デジタルフィルタADF41、42、43、44は、模式的に図3に示すようなブロックで表現でき、前記各適応デジタルフィルタADF41、42、43、44はそれぞれ残差信号Kの残差を最小にするようにフィルタ係数を更新する。

【0014】このようにして残差信号Kの残差が一定値に収束した時点での各適応デジタルフィルタADF41、42、43、44の出力信号Ea、Eb、Ec、Edから一般機械1の各部位A、B、C、Dの振動の寄与の度合を判断する。適応時点での出力信号Ea、Eb、Ec、Edを図4に示す。この結果は結果表示部11に表示されるものである。

【0015】本例の場合、図4から明らかなように出力信号Ecが他に比べ格段に振幅が大きく表われており、これにより一般機械1のモータの部位Cの振動が評価点Xの騒音に大きく寄与していることが分かる。次に寄与しているのは一般機械1のモータ軸受の部位Dであることが分かる。

【0016】以上のように一般機械1の各部位A、B、C、Dの評価点Xにおける音に寄与している度合が容易に判断できる。

【0017】適応デジタルフィルタADF41、42、43、44は位相情報も含めて適応しており、短時間データも容易に取扱え、リアルタイムの寄与解析ができるので実用性が極めて高い。すなわち計測と対策を連続して行え、効果的な対策部位を効率的に抽出することができ、従来のマスキング手法、周波数領域寄与解析手法に対しても相当の優位性を備えている。

【0018】また、入力信号の注目帯域について解析したい場合は第2図の各適応フィルタの直前にバンドパスフィルタもしくはハイパス・ローパスフィルタを置くことによってその目的を達成できる。前記実施例のほか、車の音振動問題、鉄道騒音の音源同定、OA機器類の騒音問題、建築構造物の振動問題など色々多方面に応用できる。

【0019】

【発明の効果】本発明に係る寄与診断方法及び装置をもちいると、複雑な音響・振動系において、実稼働状態かつリアルタイムに、音源または振動源の評価点に対する寄与の度合を判別できる。そのため防音防振対策を効率的かつ的確に行うことができる。また音や振動のアクティブ制御の際、因果性の高い音源または振動源を選択することにも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施例の一般機械の寄与解析システムを示す図である。

【図2】同実施例の寄与解析装置のブロック図である。

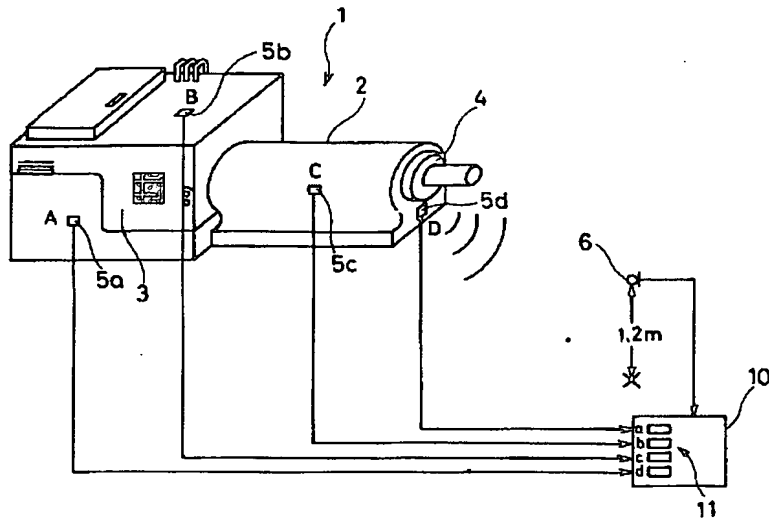
【図3】適応デジタルフィルタADFの概略ブロック図である。

【図4】寄与解析結果を示す図である。

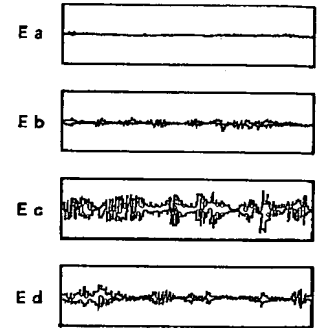
【符号の説明】

1…一般機械、2…モータ、3…動力伝達系、4…軸受け系、5a、5b、5c、5d…振動センサ、6…マイクロホン、10…寄与解析装置、11…結果表示部、21、22、23、24、25…ローパスフィルタLPF、31、32、33、34、35…A/D変換器、41、42、43、44…適応デジタルフィルタADF、50…演算回路。

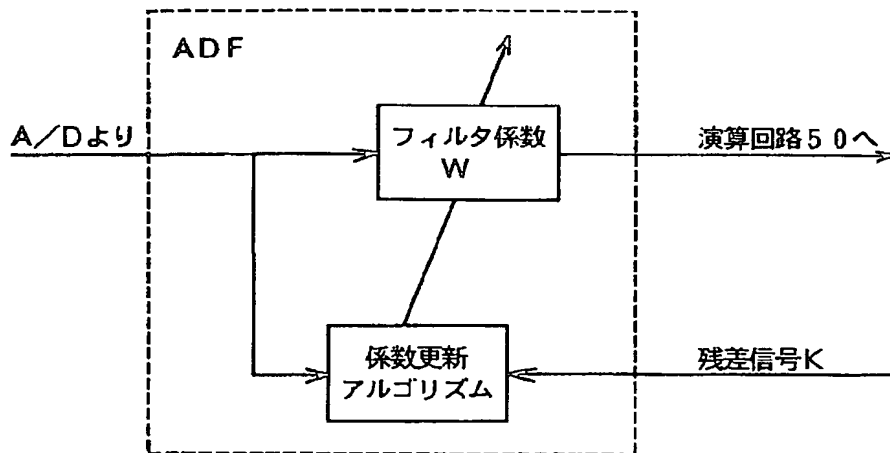
【図1】



【図4】



【図3】



【図 2】

